

**UFPR- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA**

**VINÍCIUS FAGUNDES FRAIRE**

**BIOÉTICA NOS ESTUDOS DA GENÉTICA**

**PARANAVAÍ  
2015**

**VINÍCIUS FAGUNDES FRAIRE**

**BIOÉTICA NOS ESTUDOS DA GENÉTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, oferecido pela a Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Karin Braun Prado

**PARANAVAI**

**2015**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente: a minha mãe Fátima, Priscila Fraire, Patrícia Lopes e a orientadora Karin Braun Prado.

## **RESUMO**

Os estudos na área da genética envolvem grande apelo ético por se tratar de discussões que envolvem a qualidade de vida dos seres vivos, tendo em vista, o vasto crescimento biotecnológico. A bioética tem-se revelado atual e recorrente em debates de pesquisas científicas. Este estudo foi elaborado a partir de reflexões sobre o emprego da engenharia genética, que envolvem os seres vivos e que se amparam na Constituição Federal, leis de biossegurança e na legislação brasileira. Foi possível a partir desta pesquisa, confirmar que a bioética é uma das engrenagens principais na elaboração e aplicação de técnicas e estudos de genética que vem sendo desenvolvidos, com diversos objetivos sempre buscando alguma melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida dos seres vivos.

Palavras-chave: Genética; Bioética; Vida.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
4.1 Bioética: A ética da Vida.....	9
4.2 Bioética e biotecnologia.....	11
4.3 O limite entre o permitido e o não permitido nas pesquisas genéticas.....	12
4.3.1 A legislação no Brasil: a CTNbio.....	13
4.4 A bioética e a biotecnologia a serviço da saúde.....	14
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente se discute muito sobre ética: ética na política, ética na educação, ética na pesquisa, ética na saúde, etc. Mas, o que é ética? O termo ética provém do grego *ethos*, que significava “morada”, “lugar em que vivemos” e passou a significar “o caráter”; “o modo de ser” que uma pessoa ou um grupo vai adquirindo ao longo da vida. Por outro lado, “moral” procede do latim *mos*, *moris* que significava “costumes”, mas passou a significar, também, “caráter” ou “modo de ser” (BOCCATTO, 2007).

O termo Bioética foi descrito pela primeira vez em um artigo de 1970 de Van Rensselaer Potter. Entretanto, determinar o nascimento da Bioética não é fácil, vários são os fatos e documentos que tiveram impacto na sua gênese e desenvolvimento. Dentre os documentos e acontecimentos relevantes, destacamos o Código de Nuremberg (1947), conhecido como o marco inicial sobre a discussão da ética na pesquisa em seres humanos. Este código foi descrito em virtude das atrocidades ocorridas durante a Segunda Guerra Mundial, nos campos de concentração nazistas, e relatadas no julgamento de Nüremberg (1946). Além dessas atrocidades nazistas, a explosão da bomba atômica no Japão, em 1945, também foi um fato histórico importante para a reflexão Bioética (BOCCATTO e TITTANEGRO, 2005).

Fatos ocorridos no decorrer de pesquisas no século passado mobilizaram a opinião pública e, numa ação interdisciplinar, estudiosos convocados pelo Congresso Americano, repensaram as bases éticas necessárias em relação à pesquisa com seres humanos (BOCCATTO, 2007).

Com o avanço da biotecnologia, estudos das mais variadas áreas tem ganhado espaço, proporcionando evoluções nas áreas da saúde, do meio ambiente, da industrialização de alimentos e da agropecuária, eles ocasionam dilemas bioéticos como, por exemplos, na utilização do teste de identidade pelo DNA e na produção de alimentos transgênicos.

Estes estudos são tratados com grande caráter preventivo o que acaba gerando várias discussões e questões polêmicas para se debater. Para a solução dessas questões, a bioética busca respostas para possíveis implicações que os avanços da tecnologia acarretarão nos seres vivos e no meio ambiente.

Este trabalho visa demonstrar as questões éticas que envolvem a engenharia genética.

## **2 OBJETIVO**

Este trabalho tem como objetivo visar ampla discussão a respeito do termo biótica e a sua aplicação na ciência no âmbito da ação e da interação nas mais diversificadas áreas do conhecimento.

## **3 JUSTIFICATIVA**

O interesse sobre a bioética decorre da sua essencial importância para a ciência e para os desígnios das pesquisas na área da saúde e do meio ambiente, ou seja, leva em consideração não só a humanidade e tudo que a cerca para o seu bem estar, mas também a inter-relação de todos os seres vivos e desses com o meio ambiente.

## **4 REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

### **4.1 Bioética: A ética na Vida**

Entende-se que a palavra ética, de origem grega derivada de *ethos*, diz respeito ao costume, aos hábitos dos homens. Teria sido traduzida em latim por *mos* ou *mores* (no plural), foi a partir desse conceito, a origem da palavra moral. Uma das possíveis definições de ética seria a de que é uma parte da filosofia (e também pertinente às ciências sociais), que lida com a compreensão das noções e dos princípios que sustentam a base da moralidade social e da vida individual. Em outras palavras, trata-se de uma reflexão sobre o valor das ações sociais consideradas tanto no âmbito coletivo como no âmbito individual (BOCCATTO, 2007).

Embora muitas vezes a ética seja confundida com as leis, mas está mais relacionada com o sentimento de justiça social. Portanto, ética é construída por uma sociedade com base nos valores históricos e culturais, por isso, as discussões envolvendo a ética pode variar de cultura para cultura, um exemplo: sacrificar

animais para pesquisas científica pode ser ético, já em outro país, esta atitude pode desrespeitar os princípios éticos estabelecidos. Como já foi dito a ética não é a lei, mas ela mostra respostas para questões do tipo: “O que devo fazer?” “Como devo fazer?” “Como devo agir?” servem de base para orientar a sociedade a estabelecer os seus próprios códigos de ética (JURISWAY, 2015).

Por isso, todas as reflexões diante dos problemas ou dilemas envolvendo qualquer tipo de situação envolvem a ética, tendo então um grande campo para explorar os debate (BOCCATTO, 2007).

A bioética é uma palavra de origem grega, qual, bio significa vida e ethos ética, formando a palavra bioética. Este termo bioética foi descrito pela primeira vez em um artigo de 1970 por Van Rensselear Potter, que estava preocupado com a dimensão que os avanços da ciência, principalmente na área da biotecnologia estavam adquirindo (JUNQUEIRA, 2011).

Então, Potter propôs um novo ramo do conhecimento que permitesse as pessoas a tomarem conhecimento dos possíveis implicações dos seguidos avanços da ciência sobre a vida, sendo elas positivas ou negativas e que inteferiria em todo ser vivo de uma maneira geral. Assim sugeriu esta frase: “nem tudo que é cientificamente possível é eticamente aceitável”, que tenta a união de duas culturas a humanística e a científica (JUNQUEIRA, 2011).

A bioética faz parte de um conjunto de pesquisas, discursos e práticas, multidisciplinares, cuja finalidade é esclarecer e resolver questões éticas suscitadas pelos avanços e pela aplicação da biotecnologia. Trata-se nada mais do que, a ética aplicada, ou seja, “ética na prática” que visa dar conta dos conflitos morais aplicados na prática do âmbito da vida e sobre tudo a saúde do ser vivo, em principal o homem. A bioética como área de pesquisa, necessita ser estuda por meio de um uma metodologia interdisciplinar (unir vários profissionais de diversas áreas) para fazer parte de discussões que envolvem o impacto da tecnologia sobre a vida, trazendo questões que envolvem experimentos, a legitimidade moral do aborto ou da eutanásia, manipulação de material genético, células tronco, etc (GHENTE, 2015).

Os debates, relacionados à bioética, são assuntos que trazem um grande apelo emocional, por-que muitas vezes se tratam de problemas envolvendo doenças que não tem cura, patologias que se manifestam tardiamente, assuntos complicados de se tratar. Imagine a dor dos pais ao saber que transmitiram alguma doença para



o filho, que no momento é incurável, como mostrar para os pais que eles não tem culpa, são sempre questões delicadas de se tratar. São casos assim com grandes dilemas éticos, voltados à vida, que trazem a importância e as razões para discussões sobre a bioética, para que sejam demonstrados os caminhos entre limites aceitáveis de intervenções (ZATZ, 2011).

De acordo com Zatz (2011) quando buscamos encontrar limites aceitáveis de experimentos em animais, em que momento podem-se usar determinados tratamentos em seres humanos, manipulação de genes para obter ou eliminar algumas características desejadas, clonagem em seres vivos, onde essas questões podem chegar? É a ética presente na bioética e junto com as leis de cada país que vai dar esta resposta para estas e outras questões bem mais complicadas. Por isso, a ética tem que estar aplicada nas áreas como biologia e medicina.

Entende-se que a bioética está relacionada com o nascer, viver e o morrer, o que faz com que seja da ética, como uma prática, que faz tanto parte da vida pessoal como da profissional presente na vida constante de médicos, geneticistas e biólogos, os dilemas éticos devem ter em vista a buscar o melhor caminho (ZATZ, 2011).

## **4.2 Bioética e biotecnologia**

Com o avanço da tecnologia e, conseqüentemente, o sucesso nos estudos na área da engenharia genética, a manipulação de genes, na qual, era tratado somente em filmes de ficção científica, tornaram-se cada vez mais a nossa realidade. No entanto, os feitos dessas técnicas podem ser irreversíveis se não forem estipulados parâmetros legais e éticos em sua utilização (CONPEDI, 2015).

O material genético, o qual armazena nossas características, pode ou não nos pré-dispor a desenvolver doenças genéticas por mutações ao acaso, ou se herdamos alguma patologia dos nossos pais, dentre outras características que o faz com que cada ser vivo armazene todas as informações necessárias a sua formação. Essas “informações” são passadas de geração a geração, no entanto, a manipulação genética proporciona a escolha de “características” de maior interesse para que sejam desenvolvidas. Por isso a lei nº 897cn4 de 1.1995 capítulo IV do meio ambiente, fala da preservação do patrimônio genético humano, prevista a partir

do art. 225 da Constituição Federal, procura assegurar que essa seleção genética seja feita de maneira que respeite os princípios éticos da vida (CONPEDI, 2015).

Conforme Zatz (2011), os pais, ao analisarem um caso em que uma determinada patologia, sem cura no momento, tem 50% de chance de passar para seu filho, caso o tenham, entendem que em uma fertilização *in vitro*, é possível escolher o embrião que não tenha o gene desta doença e que seu filho pode levar uma vida normal, porque impedir tal processo? Já que a escolha do embrião foi feita, porque não dar a eles mais características “vantajosas”, como altura, ser resistente a determinadas doenças, cor dos olhos, cabelo, e tantas outras? Esses são grandes dilemas bioéticos que estão presentes neste processo, e a grande questão é o limite aceitável de tal técnica.

A biotecnologia, compreende uma gama muito grande de setores, tornando-se uma ciência em crescimento e cada vez mais indispensável para a saúde humana. Com esse crescente avanço, cabe a própria biotecnologia forcener subsídios para órgãos fiscalizadores, comitês de ética, analisar cada situação que envolve a manipulação genética, para assim afirmar o que é aceitável ou não (ZATZ, 2011).

#### **4.3 O limite entre o permitido e o não permitido nas pesquisas científicas da genética**

Com os seguidos desenvolvimentos da biotecnologia, entram questões como: Será que estes estudos são eticamente corretos? Indagações como está, que se forem debatidas com mais aprofundamento, acabam rendendo muita discussão a respeito do uso correto de várias técnicas e estudos, por isso a jurisdição atuante na área das pesquisas científicas dentro da engenharia genética, orienta as tomadas de decisões e faz uso dos fundamentos do Estado Democrático de Direito, art. 1º, III da CF/88, prevê que todo tratamento vindo do Projeto Genoma Humano não poderá ser exercido de forma ameaçadora a sua dignidade, ou seja, o estado, não pode impor a realização de exames genéticos as pessoas. A Constituição garante o direito à saúde e coloca sua preservação como dever estatal (art.199 da CF/88), isto não justifica a implementação de programas que incluam a obrigatoriedade de tais exames, induzir as pessoas a realização de exames de carácter de identificação genética, além de ferir a dignidade, afronta diretamente a

intimidade do indivíduo, cuja inviolabilidade é garantida constitucionalmente pelo art. 5º, X da CF/88 (BRUNET, 2000).

Todo indivíduo possui uma “ficha genética” caso o médico ou biólogo deseje revelar injustamente os seus dados genéticos, isso se configura como violação do segredo profissional, art. 154. Também segue em lei que o conhecimento genético de uma população, não pode ser usado de maneira ruim, com fins totalitários e eugênicos. Por isso, o código de ética veda ao médico a participação em experiências em seres humanos com fins políticos, eugênicos ou raciais e bélicos. A Lei do Genocídio – Lei nº 2.889/56, proíbe a imposição de exames coletivos de identificação genética e em caso de permissão, não regularize a utilização dos resultados, as raças e grupos étnicos, afim de ficarem protegidos. Vale lembrar da importância da proteção do patrimônio contra atos de discriminação, informação generalizada de dados genéticos (BRUNET, 2000).

Brunet (2000), Ressalta-se que não existe uma regulamentação específica a respeito da discriminação genética, nem mesmo do conhecimento da “ficha genética” de cada indivíduo, então, deve-se fazer prevalecer as garantias constitucionais de igualdade, dignidade e intimidade de cada cidadão.

Em um contexto geral, a bioética visa estar por dentro da prevenção, normas e princípios éticos, que servem para guiar os caminhos trilhados pela biotecnologia (BONIS e COSTA, 2009).

#### **4.3.1 A legislação no Brasil: a CTNBio**

A CTNBio (Comissão Técnica Nacional de Biossegurança) é uma instância colegiada multidisciplinar de carácter consultivo e deliberativo, integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, constituída para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança de organismos geneticamente modificados e de seus derivados. É utilizado para o estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de organismos geneticamente modificados e seus derivados, tem grande importância na avaliação de seu risco zootossanitário, à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente verificando os efeitos destas pesquisas tanto no presente, quanto, no futuro (CTNBIO, 2015).

A lei de biossegurança brasileira, estabelece diretrizes para o controle das atividades e produtos originados pela moderna biotecnologia, qual engloba uma série de áreas. A CTNBio está diretamente relacionada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. Entre as competências da CTNBio está a responsabilidade do parecer técnico sobre qualquer liberação de organismo geneticamente modificado no meio ambiente e seu desenvolvimento no mesmo. Ainda a lei de Biossegurança estabelece que compete aos órgãos de fiscalização do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura e do Ministério do Meio Ambiente a fiscalização e monitoramento das atividades com organismos geneticamente modificados (UFACB, 2015).

Diante de tudo isso, foi adotado um acordo suplementar conhecido como protocolo de Cartagena sobre biossegurança, que visa assegurar adequada proteção no campo de transferência da manipulação e do uso seguro dos organismos vivos geneticamente modificados (OVGMs), que são resultado da biotecnologia atual, que possam ter efeito adverso na conservação e no uso sustentável da biodiversidade biológica levando em conta os riscos para a saúde humana decorrente do transporte dos OVGMs (UFACB, 2015).

#### **4.4 A biotecnologia e a bioética a serviço da saúde**

A biotecnologia aplicada à área da saúde é mais efetiva nas indústrias farmacêuticas como na produção de fármacos e também na produção de vacinas e reagentes para diagnósticos. Os estudos nesta área estão em constante busca de novas descobertas. No entanto, essa busca deve ser cautelosa e segura e guiada por protocolos de testes que visem à segurança de sua aplicação (MAFTUM, MAZZA e CORREIA, 2004).

Para Maftum, *et al.* (2004), a indústria farmacêutica é poderosa financeiramente e a concorrência geralmente é o combustível que a movimenta desta maneira, a oferta de tratamentos diferenciados pouco testados ou que se desconheçam seus efeitos a longo prazo são riscos para aqueles que necessitam de tratamento.

Outra vertente da biotecnologia é uni-la ao mapeamento gênico, ou seja, um tratamento voltado para o perfil genético de cada indivíduo, pois é conhecido que indivíduos diferentes reagem de formas adversas a determinados medicamentos.

Esse tipo de técnica para tratamento de patologias vem sendo muito discutida, principalmente na área das neoplasias (câncer), pois é conhecido que os oncogenes e as mutações que as originam tem grande influência na resposta ao tratamento (ZATZ, 2011).

De acordo com Zatz (2011), com os avanços tecnológicos dos últimos anos, e com a melhoria de técnicas de tratamentos já conhecidas e a descoberta de novas técnicas e fármacos espera-se que nos próximos anos a biotecnologia pautada na área da saúde humana traga avanços significativos para a melhoria da saúde. No entanto, é válido ressaltar que quanto maior forem os avanços novas barreiras éticas devem ser pautadas e sistematicamente discutidas.

A grande justificativa para biotecnologia é a melhora da qualidade de vida e do meio ambiente, cada vez mais essas metas sendo realizadas, maior será o investimento em pesquisas e justificativas para realizar determinados estudos (MAFTUM, MAZZA e CORREIA, 2004).

## **5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a bioética está além das discussões envolvendo o permitido e o não permitido nas pesquisas genéticas, pois, ela tem que garantir os direitos que sociedade possui, como: dignidade, igualdade, intimidade e vários outros presentes na Constituição Federal. Por isso, entende-se que é necessário que a ética esteja presente nos assuntos genéticos, fazendo um parecer coerente sobre as atitudes que vão ser tomadas nas pesquisas, para que tais atitudes não prejudiquem os seres vivos e o meio ambiente, de forma que mantenha-se ou melhore-se a qualidade de vida de todo ser vivo, sem interferir prejudicialmente na sua sobrevivência.

#### 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOCCATTO, M. A importância da bioética. **Genética na escola**, V. 2 nº 2, p. 11-14, 2007.

BONIS, M. D.; COSTA, M. A. F. Educação em biossegurança e bioética: articulação necessária em biotecnologia. **Ciência e Saúde Coletiva**, V. 14 n. 6, p 2107-2114, 2009.

BRUNET, K. S. Engenharia genética implicações: éticas e jurídicas. Disponível em <<http://brunet.adv.br/wp-content/uploads/2012/05/EngenhariaGene%CC%81tica.pdf>> Acesso em 08 de julho de 2015.

CANDEIRAS, J. A. N. A engenharia genética. **Saúde Pública**, V. 25 n. 1, p 37-40, 1991.

CONPEDI, Da preservação do patrimônio genético humano a luz da teoria dos direitos fundamentais. Disponível em <<http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3864.pdf>> Acesso em 28 de Abril de 2015.

CTNBIO, Comissão técnica nacional de biossegurança. Disponível em <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11992.html>> Acesso em 1 de junho de 2015.

EMBRAPA, Biofábricas para produção de medicamentos. Disponível em <<http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2010/biofabricas-para-producao-de-medicamentos>>. Acesso em 1 de junho de 2015.

GHENTE, Introdução à bioética. Disponível em <<http://www.ghente.org/bioetica/>> Acesso em 27 de Abril de 2015.

JUNQUEIRA, C. R. Bioética: conceito fundamentação e princípios. Disponível em <[http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca\\_virtual/esf/1/modulo\\_bioetica/Aula01.pdf](http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/modulo_bioetica/Aula01.pdf)> Acesso em 08 de julho de 2015.

JURYSWAY, A ética na conduta humana. Disponível em <[http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id\\_dh=1144](http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=1144)> Acesso em 27 de Abril de 2015.

MAFTUM, M. A.; MAZZA, V. M. A.; CORREIA, M. M. A biotecnologia e os impactos bioéticos. **Revista eletrônica de enfermagem na saúde**, v. 06: (01), p 116-122, 2004.

MELO, J. T. A ética da biotecnologia moderna. Disponível em <<http://monografias.brasilecola.com/biologia/a-etica-biotecnologia-moderna.htm>> Acesso em 09 de julho de 2015.

ZATZ, M. Genética: Escolhas que nossos avós não faziam. **Editora Globo**, 1º Ed., 207 p, 2011.